

(19)日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11)特許出願公開番号

特開平5-273305

(43)公開日 平成5年(1993)10月22日

(51)Int.Cl.<sup>5</sup>

識別記号

庁内整理番号

F I

技術表示箇所

G 0 1 R 31/28

H 0 5 K 3/00

13/08

T 6921-4E

B 8315-4E

6912-2G

G 0 1 R 31/ 28

H

審査請求 未請求 請求項の数1(全 5 頁)

(21)出願番号

特願平4-96028

(22)出願日

平成4年(1992)3月24日

(71)出願人 390029160

株式会社テスコ

神奈川県相模原市田名3371番地28

(72)発明者 和田 達夫

神奈川県相模原市田名3371-28

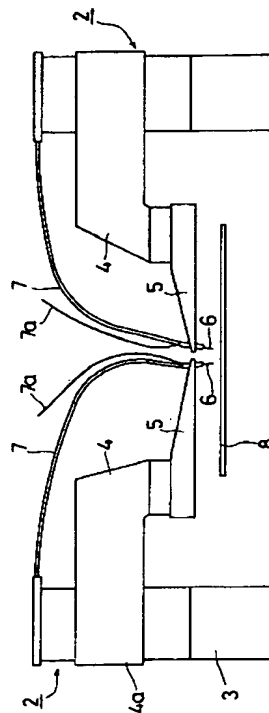
(74)代理人 弁理士 佐々木 功

(54)【発明の名称】 実装基板検査装置

(57)【要約】

【目的】 本発明は、プリント基板若しくはICやチップ部品が実装された実装プリント基板の、回路パターンの断線又は実装部品の有無や性能等を検査する実装基板検査装置に関し、プローブの位置決め精度を低下させずに軽量化とコストダウンを図り、かつ、プローブを上下移動させる時に無用な振動を与えない実装基板検査装置を提供することを目的とする。

【構成】 実装基板検査装置1において、プローブ6が極座標方式で互いに回転自在にされた回転支持アーム4とプローブ支持アーム5とで検査ポイントに移動させるように支持されるとともに、前記プローブ6が遠隔装置(7等)により作動されて検査ポイントに当接されるようにしたこと。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 プリント基板若しくは実装プリント基板の検査ポイントにプローブをX-Yの2方向に自在に移動させ、かつ、電気的検査をし、前記プリント基板等の良品判定を行う実装基板検査装置において、前記プローブが極座標方式で互いに回動自在にされた回転支持アームとプローブ支持アームとで検査ポイントに移動されるように支持されるとともに、前記プローブが遠隔装置により作動されて検査ポイントに当接されることを特徴としてなる実装基板検査装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、プリント基板若しくはICやチップ部品が実装された実装プリント基板の、回路パターンの断線又は実装部品の有無や性能等を検査する実装基板検査装置に関する。

## 【0002】

【従来の技術】 従来、プリント基板の良品判定する実装基板検査装置20は、例えば図9乃至図10に示す様なものが知られている。即ち、図面に示すX方向に移動自在な4本の移動アーム21と、該移動アーム21に取付けられこれに対して図面のY方向に移動自在な検査ヘッド22と、該検査ヘッド22に取り付けられたプローブ23を備え、検査対象のプリント基板24を装置内に搬入して、前記プローブ23の先端部をプリント基板24上に当接させて、プリント基板24の回路パターンの断線や実装部品の有無及び性能等を検査して、プリント基板24の良品判定を行うものである。

## 【0003】

【発明が解決しようとする課題】 しかしながら、上述の実装基板検査装置20では、前記プローブ23を検査装置のX-Y方向に自在に所定量移動させて検査ポイント上に位置させるために、図10に示すように、検査装置20内に搬送されガイドピン25で位置決めされたプリント基板24に対して、ステッピングモーター26で回動されるボールネジ27により前記検査ヘッド22がY方向に移動され、また、同様にして前記移動アーム21が紙面垂直方向(X方向)に移動されるようにしている。

【0004】 従って、回路パターンや実装部品の高密度化に伴いプリント基板24上の検査ポイントに対する前記プローブ23の位置制御は高い精度が要求され、前記プローブ23の位置決め用の装置(前記移動アームや検査ヘッドやガイド軸やボールネジ等)が高剛性材料で形成されてコスト高となり、かつ重量も重くなる。例えば、従来の検査装置20は1tクラスとなり、設置する床が強固なものでなければならず設置場所を限定するものであった。

【0005】 また、前記プローブ23の検査時におけるZ方向の移動は、検査ヘッド22に設けられたエアシリンダーやモータ等の駆動源の作動で行われるので、当

該駆動源の作動時の振動が前記プローブ23に伝播し検査精度に悪影響を与えるという問題がある。

【0006】 本発明は、上記の課題に鑑みてなされたもので、プローブの位置決め精度を低下させずに軽量化とコストダウンを図り、かつ、プローブを上下移動させる時に無用な振動を与えない実装基板検査装置を提供することを目的とする。

## 【0007】

【課題を解決するための手段】 本発明の上記課題を解決し上記目的を達成するための要旨は、プリント基板若しくは実装プリント基板の検査ポイントにプローブをX-Yの2方向に自在に移動させ、かつ、電気的検査をし、前記プリント基板等の良品判定を行う実装基板検査装置において、前記プローブが極座標方式で互いに回動自在にされた回転支持アームとプローブ支持アームとで検査ポイントに移動されるように支持されるとともに、前記プローブが遠隔装置により作動されて検査ポイントに当接されるようにしたこと存する。

## 【0008】

【作用】 本発明の実装基板検査装置によれば、プローブを移動自在にさせる回転支持アームとプローブ支持アームが、極座標方式により回転制御されるようにしたので、従来のX-Y直交座標方式におけるような移動アームやガイド軸等の重量物が不要となり、検査装置の軽量化となる。

【0009】 また、前記アーム等においては、プローブを検査ポイントに当接させる動作を遠隔装置で行うことにしたので、プローブの当該動作に伴う振動による悪影響が除かれ、そしてプローブ支持アームが軽負荷となり、超軽量合金製とすることができる。これによっても検査装置の軽量化となる。更に、前記アーム等によってプローブを移動自在にせしめる装置が簡易な構造となり、検査装置全体の構造が簡略化される。

## 【0010】

【実施例】 次に、本発明について図面を参照して説明する。図1は、本発明に係る実装基板検査装置の斜視図であり、図2乃至図4はこの実装基板検査装置の各部分の説明図である。図において、符号1は実装基板検査装置、2はヘッドアーム、3は支柱、4は回転支持アーム、5はプローブ支持アーム、6はプローブ、7は遠隔操作用ケーブル、8は検査対象のプリント基板を各々示している。

【0011】 前記実装基板検査装置1は、従来の検査装置(図9参照)と比較して明らかなように、プローブ6を検査対象のプリント基板8の検査ポイントへと位置合わせさせるべく、プリント基板8上で前記プローブ6をX-Y方向に移動自在にさせるアームに大きな違いがある。即ち、従来では直交するX-Y方向に各々アームを移動させる直交座標方式であったが、本発明の実装基板検査装置1では、極座標方式とした点にある。

【0012】また、プローブ6の検査ポイントに対するZ方向の移動は、プローブ6を保持するアームに直接プローブ用駆動源を設けずに、遠隔装置を設けて、ワイヤ操作による遠隔操作とした点にある。

【0013】前記ヘッドアーム2は、図2に示するような支柱3に対して回動自在な回転支持アーム4と、該回転支持アーム4に対して回動自在なプローブ支持アーム5からなり、前記プローブ支持アーム5の先端部に検査用のプローブ6が装着されている。そして、プローブ6には電気的に接続されるリード線7aが検査装置1の本体側との間で接続されている。

【0014】そして、前記プローブ6をプリント基板8上の検査ポイントに当接させるための遠隔装置としては、プローブ6と支柱3の上部とを連結している遠隔操作ケーブル7内に挿通されているワイヤ9の一端を前記プローブ6に連結し、図8に示すようなモータ10の回転板10a上のピン10bの回転で往復動する連接棒11に前記ワイヤ9の他端を連結して構成する。

【0015】前記モータ10の回転板10aが1回転すると、前記連接棒11を介してワイヤ9によってこれの一端側に連結されているプローブ6がZ方向に1往復移動することになるものである。また、前記アーム4、5は、マグネシウムダイキャスト等の超軽量合金材料を用い、この検査装置1の重量の軽量化を図り、例えば従来1t程度あったものを300Kg以下とするものである。これにより、検査装置1の設置場所がその重量により制約を受けることがなくなるものである。

【0016】そして、前記アーム4、5を極座標方式で所定角度回転させるには、図7に示すように、ステッピングモータ15の回転を直接に回転支持アーム4に伝達させ、ステッピングモータ16の回転をタイミングベルト若しくはチェーン等を介してプローブ支持アーム5に伝達させるようにするものである。支柱3、3aの上下方向の範囲内においてモータや回転減速機構部を納めるようにして、アーム4、5の軽量化を図るものである。なお、図7は後述の天井懸吊型で説明しているが、図2に示すものにおけるアーム4、5の回転駆動方法も同じである。

【0017】上述のようなヘッドアーム2を実装基板検査装置1内に4個各々独立にして備え、これらを1対にして、若しくは3個を1組にして検査ポイントを電気的にピックアップし、検査するものである。前記プローブ6の代わりにCCDカメラ12aを設けて、プリント基板8の位置補正をするためのカメラアーム12も設ける。

【0018】前記ヘッドアーム2のプローブ支持アーム5は互いに狭い場所で近接されるので、回転中に衝突しないように近接センサーを各々のプローブ支持アーム5に取り付けて、異常に接近した場合には、アームの回転動作を停止させ、警告ブザー音を発するようにするのが

好ましいものである。

【0019】また、前記ヘッドアーム2の配置では、プリント基板8の搬入のする、しないにより、前後2列に配置したり前後左右に各1個配置したりするものである。

【0020】このように、実装基板検査装置1を形成すれば、検査対象のプリント基板8に各ヘッドアーム2のプローブ6を極座標による位置制御で所定の位置に移動させ、遠隔操作によりプローブ6を検査ポイントに当接させて前記プリント基板8の良品検査を行うものである。また、カメラアーム12により当該実装検査装置1内に搬入されたプリント基板8の位置ズレを検出して、この位置ズレを補正機構で補正をするものである。

【0021】その他の実施例として、図5乃至図7に示すものが提案される。これは、前記支柱3を基台から立設させた場合に対して、天井板14から懸吊させるタイプにした支柱3aとしたものである。その他は前述の実施例と異なるところはない。

【0022】このように天井懸吊型にしたのは、搬入するプリント基板8に対する大きさの制約が非常に緩和されることにある。更に、基台側に立設される支柱3等がなくなるので、プリント基板の搬入装置等を設ける際の制約が軽減され、設計の自由度が増すことになる。

【0023】本発明に係る実装基板検査装置1は一実施例として上述の如くであるが、前記アーム4、5を極座標方式で回転させるには他の公知手段を適宜採用できるのは勿論であり、また、プローブ6を遠隔操作させる駆動方式も他の公知手段を採用出来るものである。

【0024】

【発明の効果】以上説明したように、本発明に係る実装基板検査装置は、プローブが極座標方式で互いに回動自在にされた回転支持アームとプローブ支持アームとで検査ポイントに移動されるように支持されるとともに、前記プローブが遠隔装置により作動されて検査ポイントに当接されることとしたので、プローブを移動自在にせしめる前記アーム等の移動装置が簡易な構造となり、かつ、部品点数の軽減により検査装置全体の軽量化が図られてコストを軽減できる。この検査装置の軽量化に伴い、これを設置する場所の制約が除かれて便宜なものとなる。また、プローブが、遠隔操作で作動され検査ポイントに当接されるので、前記アーム等には軽負荷となつて軽量化が図れるとともに、プローブ用の駆動源が前記プローブ支持アームに設けられていないので、検査時の振動が除かれて検査精度の向上となる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明に係る実装基板検査装置の斜視図である。

【図2】同じくプローブを移動自在にさせるアーム等の移動装置の正面図である。

【図3】同じく実装基板検査装置の一部平面図である。

5

【図4】プローブ支持アームの概略平面図（イ）、同じくプローブを装着した状態の正面図（ロ）である。

【図5】アーム等を天井懸吊型にした場合の斜視図である。

【図6】天井懸吊型のアーム等を実装基板検査装置に装着した様子を示す一部正面図である。

【図7】アームの極座標方式による回転駆動装置を示す概略説明図である。

【図8】同じくプローブを往復動させる機構を示す平面

6

図（イ）、正面図（ロ）である。

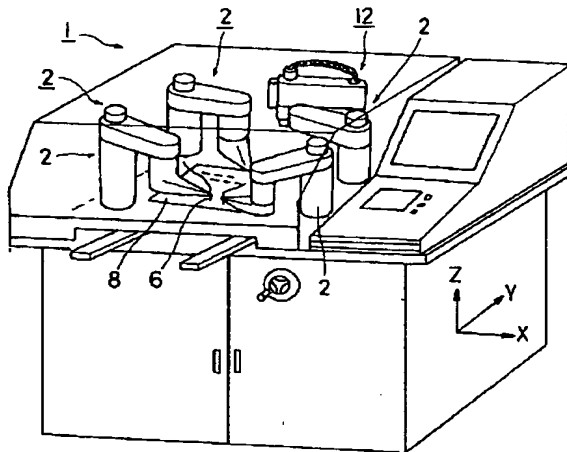
【図9】従来例に係る実装基板検査装置の斜視図である。

【図10】同じくその側断面図である。

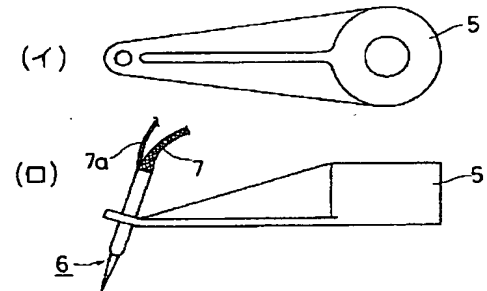
【符号の説明】

1 実装基板検査装置、2 ヘッドアーム、3 支柱、4 回転支持アーム、5 プローブ支持アーム、6 プローブ、7 遠隔操作ケーブル、8 検査対象のプリント基板。

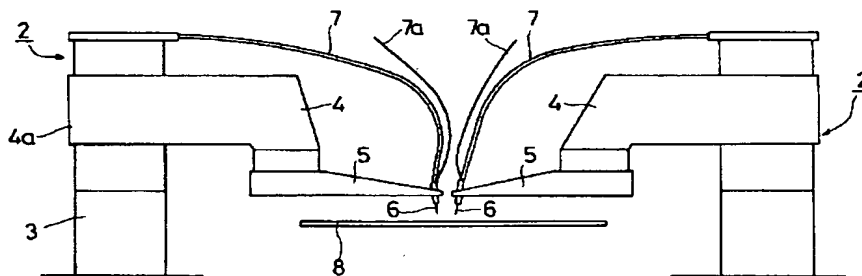
【図1】



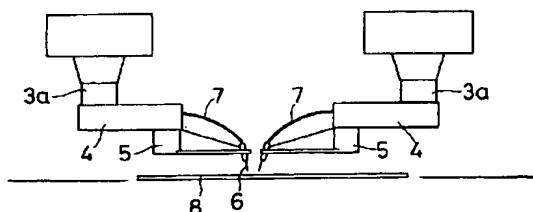
【図4】



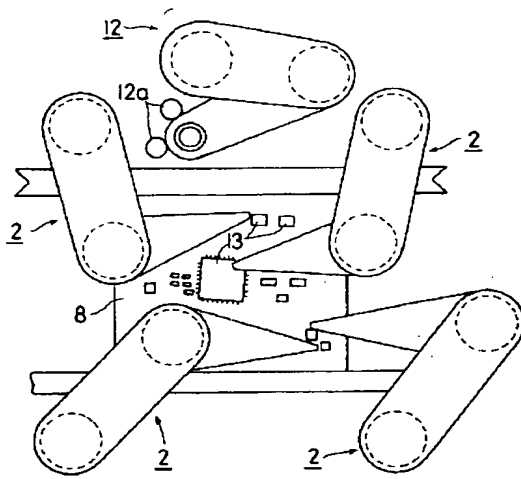
【図2】



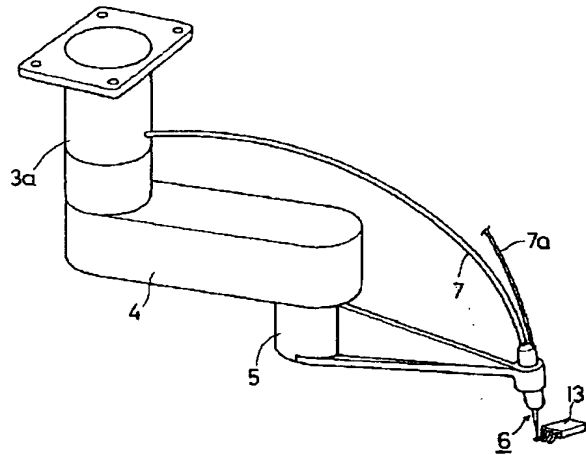
【図6】



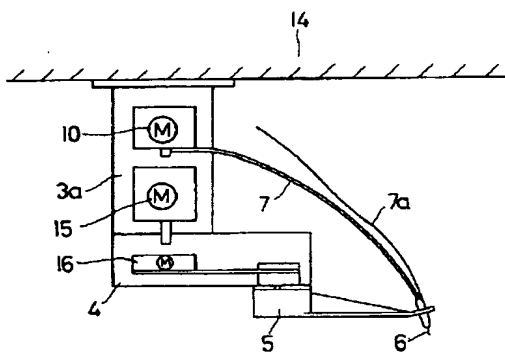
【図 3】



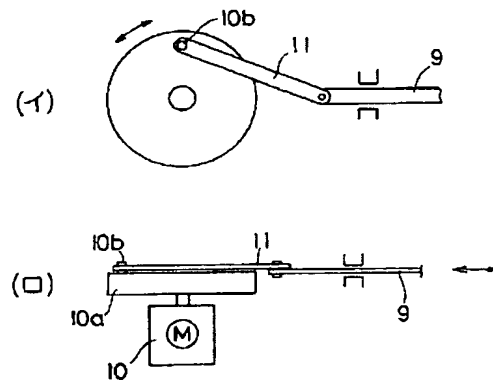
【図 5】



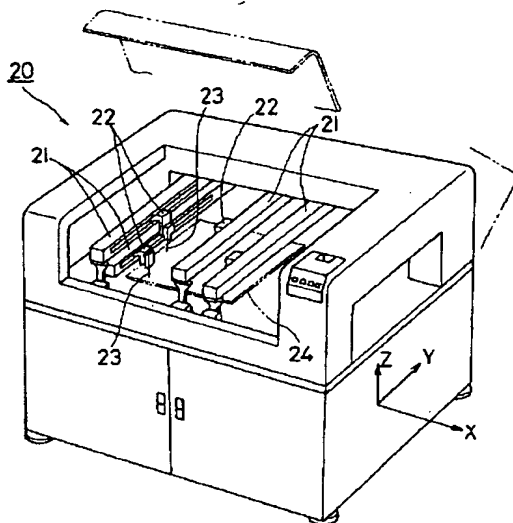
【図 7】



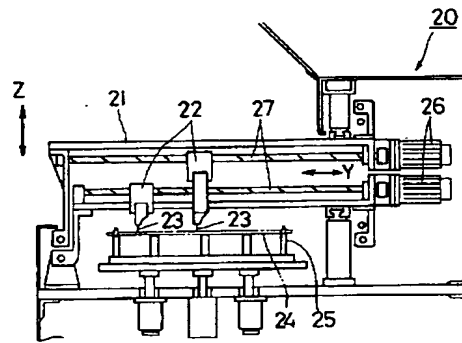
【図 8】



【図 9】



【図 10】



PARTIAL TRANSLATION EXTRACT OF JAPANESE UNEXAMINED PATENT  
PUBLICATION (KOKAI) NO. 05-273305

Title of the Invention Device: Inspecting Device for  
Printed-Circuit Board

Publication Date: October 22, 1993

Patent Application No.: 04-096028

Filing Date: March 24, 1992

Applicant: Tescon Corp

A printed circuit board inspecting device 1 comprising head arms 2 is disclosed. In this inspecting device, head arms 2 consist of rotatable holding arms attached to support members 2 and probe supporting arms rotatably attached to the rotatable holding arms, and the tip portion of probe supporting arms support probes 6. The probes 6 are electrically connected to the wire leads 7a which are connected to the body of the inspecting device 1. The probes 6 can be moved to inspecting points of printed a circuit board 8 by means of probe supporting arms 5 attached to arms 4 which rotate freely in a polar-coordinate system. In addition, the probes 6 are actuated so that they can be brought into contact with the inspecting points by means of remote devices (7, etc).

Reference Numerals

- 1 inspecting device
- 2 head arm
- 3 support member
- 4 rotatable holding arm
- 5 probe supporting arm
- 6 probe
- 7 remote device
- 8 printed circuit board